

E 5966

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11259680 A**

(43) Date of publication of application: **24.09.99**

(51) Int. Cl

G06T 15/70
G06T 9/00
H03M 7/30
H04N 7/24
// H04N 13/00

(21) Application number: **10056546**

(22) Date of filing: **09.03.98**

(71) Applicant: **CHOKOSOKU NETWORK
COMPUTER GIJUTSU
KENKYUSHO:KK**

(72) Inventor: **NISHIOKA DAISUKE
NAGASAWA MIKIO**

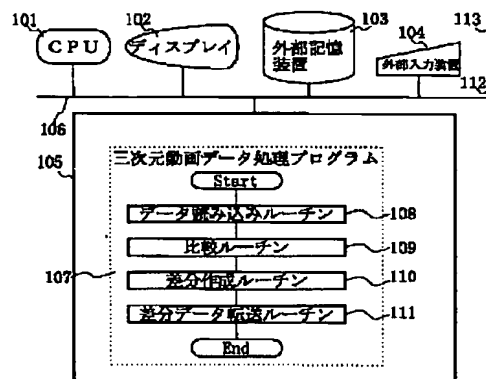
(54) **THREE-DIMENSIONAL MOVING IMAGE DATA
TRANSFER METHOD**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To faster transfer and display three-dimensional moving image data by producing difference data from a velocity vector that is calculated by comparing vertex coordinates between frames in three-dimensional-shaped data.

SOLUTION: For instance, many pieces of time series three-dimensional-shaped data are stored in an external storage device 103 and the data are expanded to a memory 105 through a bus 106. And, a three-dimensional moving image data processing program 107 stored in the memory 105 reads three-dimensional image data from the device 103 according to a data read routine 108 and a comparison routine 109 produces a velocity vector by comparing polygon vertexes between frames of the data, comparing polygon configurations between the frames of the data, etc. And, a finite difference producing routine 110 reconfigures each component by rounding each component of a produced velocity vector, etc., collects it and transfers it by a difference data transfer routine 111.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-259680

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 T 15/70

9/00

H 0 3 M 7/30

H 0 4 N 7/24

// H 0 4 N 13/00

G 0 6 F 15/62

H 0 3 M 7/30

H 0 4 N 13/00

G 0 6 F 15/66

H 0 4 N 7/13

3 4 0 K

B

3 3 0 Q

Z

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-56546

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月9日

(71) 出願人 394025577

株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所

東京都港区虎ノ門五丁目2番6号

(72) 発明者 西岡 大祐

東京都港区虎ノ門五丁目2番6号 株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所内

(72) 発明者 長澤 幹夫

東京都港区虎ノ門五丁目2番6号 株式会社超高速ネットワーク・コンピュータ技術研究所内

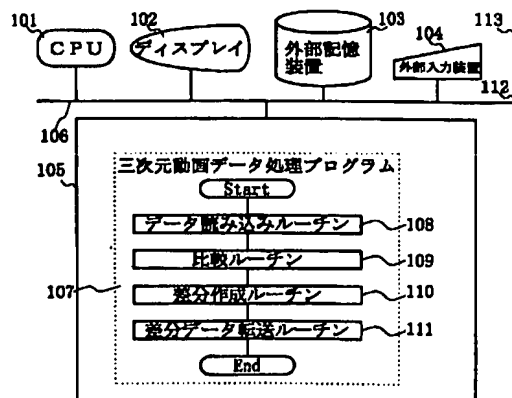
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 三次元動画データ転送方法

(57) 【要約】

【課題】 三次元動画データをより高速に転送表示できるようにする。

【解決手段】 比較ルーチン109において、求めた各速度ベクトルの各成分の絶対値を、所定の間隔で区切り、その間隔の中心値未満は前の区切りの値に切り下げ、中心値以上は次の区切りの値に切り上げる、という成分値の調整を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 三次元座標上の頂点を結ぶことで構成されるポリゴンを多数組み合わせることで三次元形状を表現する三次元形状データ複数からなり、前記三次元形状を時系列順に表示していくことで三次元動画を表現する三次元動画データを転送する三次元動画データ転送方法において、

前記三次元動画データを構成し、第 1 の三次元画像データを用いて表示される第 1 のコマに引き続いて表示される第 2 のコマを表示するために用いられる第 2 の三次元画像データの中で、前記第 1 の三次元画像データにあるデータより生成される前記第 2 の三次元画像データで新たに出現した画像データは、

前記第 1 の三次元画像データ中の頂点および前記第 2 の三次元画像データ中でこの頂点が移動することで出現した移動頂点の間より求められる速度ベクトルおよび前記移動頂点の座標と、

前記第 2 の三次元画像データの中で前記移動頂点を含む移動出現ポリゴン、および、前記移動頂点の生成もとなつた頂点を含んで前記移動出現ポリゴンに隣接する移動元ポリゴンの存在有無を示すフラグと、

前記新規頂点を含まない前記第 2 の三次元画像データに新たに出現した新規ポリゴンを構成する頂点座標とから構成された差分データで記述し、

加えて、前記速度ベクトルは、その各成分の絶対値を所定の区間で区切り、その区隔の中心値未満は前の区切りの値に切り下げ、中心値以上は次の区切りの値に切り上げる成分値の調整を行い、前記移動頂点はその成分値の調整をした速度ベクトルが同一となるものでまとめて記述し、

前記第 1 の三次元画像データを転送した後、前記第 2 の三次元画像データの転送の代わりに前記差分データを転送することを特徴とする三次元動画データ転送方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の三次元動画データ転送方法において、

前記転送の際の通信負荷に応じて区間の幅を変化させることを特徴とする三次元動画データ転送方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載の三次元動画データ転送方法において、

前記転送の際の通信負荷に応じてしきい値を変化させ、前記しきい値以上の速度ベクトルと有する移動頂点だけを前記差分データに用いることを特徴とする三次元動画データ転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、コンピュータグラフィックスにおける三次元動画データを転送する三次元動画データ転送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータグラフィックスで三次元動

画を扱う場合、三次元静止画像からなるコマ（時系列三次元形状データ）を複数用意し、それらを 1 コマずつ表示していることで動画として視認できるようにしている。また、所定の動作を行わせる三次元物体を画像データとして用意しておき、これを基本として三次元物体の動作を示す動作記述データにより新たな三次元画像データを生成していくことで、その三次元物体が動いたように表示する技術もある。これら三次元動画データを転送表示する場合、それらが非常に大量のデータから構成されるため、一般に、記録容量および通信負荷を低減させるために、様々な技術が開発され用いられている。

【0003】従来では、一般に三次元動画データの転送表示では、記録容量および通信負荷を軽減させるために、三次元静止画データファイルとその動作記述ファイルを転送する方法がある。また、動画全体を汎用ファイル圧縮ツールで圧縮して転送する方法がある。また、隣接するコマ間で差分データを作成して転送し、リアルタイムに伸長する手段も考えられている。

【0004】動作記述データにより三次元動画を実現するものでは、例えば、送信側では、三次元静止画像データファイルとその動作が記述された動作記述データファイルを転送する。そして、受信側では、転送されてきた三次元静止画像データと動作記述データファイルを受信すると、動作記述データファイルにしたがって動画を再生するようにしている。また、複数の三次元静止画像をコマとして用意してある三次元画像データでは、送信側では、三次元動画データを汎用的なファイル圧縮方法により圧縮し、その圧縮したファイルを転送する。そして、受信側では、その圧縮されたファイルを総て受信し終わってから、圧縮されたファイルを伸張してものの三次元動画データに戻し、これを再生表示するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ここで、動作記述ファイルを利用する動画表示では、転送するデータ量が少なくすむが、三次元動画として記述可能な動作しか表現できず、制限があるという問題がある。一方、三次元静止画像のコマを複数備えた三次元動画の場合、様々な動作を表現できるが、これを圧縮して転送する方法では、受信側では圧縮されたファイルを総て受信し終わるまで、そのデータを伸張展開して動画像を表示することができない。このため、この方法では、リアルタイムに三次元動画を転送表示することが困難であった。

【0006】この発明は、以上のような問題点を解消するためになされたものであり、三次元動画データをより高速に転送表示できるようにすることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の三次元動画データ転送方法は、三次元動画データを構成し、第 1 の三次元画像データを用いて表示される第 1 のコマに引き続

いて表示される第2のコマを表示するために用いられる第2の三次元画像データの中で、第1の三次元画像データにあるデータより生成される第2の三次元画像データで新たに出現した画像データは、第1の三次元画像データ中の頂点および第2の三次元画像データ中でこの頂点が移動することで出現した移動頂点の間より求められる速度ベクトルおよび移動頂点の座標と、第2の三次元画像データの中で移動頂点を含む移動出現ポリゴン、および、移動頂点の生成もととなった頂点を含んで移動出現ポリゴンに隣接する移動元ポリゴンの存在有無を示すフラグと、新規頂点を含まない第2の三次元画像データに新たに出現した新規ポリゴンを構成する頂点座標とから構成された差分データで記述し、加えて、速度ベクトルは、その各成分の絶対値を所定の区間で区切り、その区間の中心値未満は前の区切りの値に切り下げ、中心値以上は次の区切りの値に切り上げる成分値の調整を行い、移動頂点はその成分値の調整をした速度ベクトルが同一となるものでまとめて記述し、第1の三次元画像データを転送した後、第2の三次元画像データの転送の代わりに差分データを転送するようにした。したがって、送信される第2の三次元画像データは、差分データがそのデータの状態によっては圧縮された状態で送信され、圧縮された場合は非可逆的に圧縮される。

【0008】

【発明の実施の形態】以下この発明の実施の形態を図を参照して説明する。図1は、この発明の実施の形態における、三次元動画データ転送方法を用いた三次元動画データ処理装置の構成を示す構成図である。この三次元動画データ処理装置は、図1に示すように、演算などの処理が行われるCPU101、各種情報や三次元動画が表示されるディスプレイ102、データが格納される外部記憶装置103、キーボードなどの外部入力装置104、および、データが展開されるメモリ105がバス106にバス接続されている。そして、バス106は、ネットワーク接続端子112を介してネットワーク113に接続している。

【0009】ここで、外部記憶装置103には、例えば、三次元動画データを構成する多数の時系列三次元形状データがファイルとして格納されており、例えば、バス106を介してそれらデータがメモリ105に展開される。そして、メモリ105には、三次元動画データ処理プログラム107が格納され、CPU101がこの三次元動画データ処理プログラム107を事項する事で各処理がなされる。なお、この三次元動画データ処理プログラム107は、常にメモリ105に格納されている必要はなく、この三次元動画データ処理装置が動作する時点で、例えば、外部記憶装置103からメモリ105に引き出されて展開されるようにしてもよい。

【0010】また、三次元動画圧縮プログラム107は、データ読み込みルーチン108により外部記憶装置

103から三次元画像データを読み込み、比較ルーチン109でこの読み込まれたデータのコマ間のポリゴンの頂点を比較し、また、その読み込まれたデータのコマ間のポリゴン構成を比較するなどにより速度ベクトルを作成する。そして、差分作成ルーチン110で、その作成された速度ベクトルの各成分を丸めることなどにより再構成してまとめて差分データを作成し、再構成され削減されたデータを差分データ転送ルーチン111により転送する。

10 【0011】以下、三次元動画圧縮プログラム107について、より詳細に説明する。CPU101が三次元動画圧縮プログラム107を実行すると、まず、データ読み込みルーチン108で、CPU101は、外部記憶装置103に格納されている三次元動画を構成する所定のデータファイルを読み込み可能な状態にオープンし、そのファイルに格納されている各コマの三次元形状データを読み込む。この、データの読み込みでは、まず、外部記憶装置103内に格納されている所定の三次元画像データを構成するコマ数をセットし、時系列三次元形状データファイルを読み込み可能な状態にオープンする。次に、初めに頂点データをメモリ105内に読み込み、ポリゴン部分をメモリ105内に読み込む。ファイルをクローズする。そして、次のコマのデータがあるかどうかを判断することで、以上のことを次のコマのデータが無くなるまで必要な数だけ繰り返す。

30 【0012】以上のことによりファイルをオープンすると、CPU101は、比較ルーチン109で、読み込まれた三次元形状データ内の各コマ間の頂点座標を比較し、移動した頂点に関して速度ベクトルを算出し、さらに、ポリゴン部分を比較する。そして、CPU101は、比較ルーチン109で、頂点リストの構成に変化のあったポリゴンをチェックし、頂点およびポリゴンの比較結果から差分を算出して外部記憶装置103に格納する。または、ネットワーク113を用いて、その差分を転送する。または、ディスプレイ102に対して動画データを出力する。

40 【0013】ここで、三次元動画データを構成する時系列三次元形状データのある2コマの例を示す。なお、以下では、説明をわかりやすくするため、これらの三次元画像データは三角形および四角形で構成され、また動画データとして消滅する頂点はないものとする。図2において、(a)に示す1コマ目の四角錐の形状データ201が、(b)に示す2コマ目では変形して形状データ202となる。1コマ目の形状データ201は、5つの頂点および5つのポリゴンから構成されている。そして、2コマ目では、頂点5から新たな頂点が発生してこれが移動していくことで6番目の新たな頂点203が現れ、ポリゴン構成が一部変化して2つのポリゴンが生成され、この結果として形状データ202となっている。

50 【0014】また、図2(c)は、頂点番号と対応する

頂点座標とを示している。すなわち、図2(a)に示す1コマ目の形状データ201は、頂点番号1, 2, 3, 4, 5の5つの頂点から構成され、例えば、頂点番号3のx, y, z軸の各座標は「1, 0, 1」である。一方、図2(b)に示す2コマ目の形状データ202は、頂点番号1, 2, 3, 4, 5, 6の6つの頂点から構成され、例えば、頂点番号5の座標は「-0.5, 2, 0」である。ここで、図2の例では、2コマ目において頂点6が新たに出現している。また、図2(d)はポリゴン番号とそれを構成する頂点番号とを示し、1コマ目の形状データ201は5つのポリゴンから構成され、2コマ目の形状データ202は7つのポリゴンデータから構成されている。ここで、図2の例では、図2(d)に示すように、ポリゴン3が移動により変化し、この結果、ポリゴン6とポリゴン7が生成されている。

【0015】以下、図2および図3のフローチャートを用いて、比較ルーチン109において行われる頂点比較に関してより詳細に説明する。初めに、ステップ301で、2コマ間の頂点座標の頂点番号同士を比較する。次に、ステップ302で、2コマ目において、新規の頂点があるかどうか判定する。ここで、新規の頂点がある場合はステップ303へ、新規の頂点がない場合はステップ304へ移行する。新規の頂点があると判定された場合、ステップ303で、メモリ105に設けた新規頂点リストへ、その新規の頂点に関するデータを登録する。

【0016】一方、新規の頂点がないと判定された場 *

*合、ステップ304で頂点座標を比較する。そして、ステップ305で、両者の頂点座標が異なるかどうかを判定する。すなわち、既存の頂点に移動がないかどうかを判定する。ここで、両者に頂点座標の異なる部分がある場合はステップ306に進み、異なる場合はステップ307に進む。ここで、異なる場合、すなわち、既存の頂点の中で移動したものがあある場合、ステップ306で、その異なる座標の頂点間で速度ベクトルを計算してメモリ105内の所定位置にその計算結果を格納する。例えば、図2においては、頂点3と頂点5が、1コマ目と2コマ目で座標が異なり、移動していることになる。このため、頂点3, 5に関して速度ベクトルを計算することになる。なお、この速度ベクトルは、1コマ目の頂点の座標を(x1, y1, z1)とし、2コマ目の頂点の座標を(x2, y2, z2)とすると、速度ベクトル $v = (x2 - x1, y2 - y1, z2 - z1)$ として計算される。

【0017】そして、ステップ307で、総ての頂点について最後まで比較したかどうかを判定する。この判定で、総ての頂点について比較したと判定されれば、処理を終了する。一方、総ての頂点について比較していないと判定されれば、ステップ301に戻る。ここで、図2における2コマ間の頂点比較の結果を以下の表1に示す。

【0018】

【表1】

1コマ目		2コマ目	
頂点番号	座標	頂点番号	座標
1	-1, 0, -1	1	-1, 0, -1
2	1, 0, -1	2	1, 0, -1.6
3	1, 0, 1	3	1, 0, 1.7
4	-1, 0, 1	4	-1, 0, 0.5
5	0, 2, 0	5	-0.5, 2, 0
		6	0.5, 2, 0

【0019】この中で、1コマ目から2コマ目にかけて頂点座標が変化した頂点は、頂点番号3と頂点番号5であり、2コマ目で新規に出現した頂点は頂点番号6である。そして、メモリ105には、以上の結果をまとめた以下の表2に示されるような頂点情報が格納される。

【0020】

【表2】

移動なし	1
速度ベクトル(0, 0, -0.6)	2
速度ベクトル(0, 0, 0.7)	3
速度ベクトル(0, 0, -0.5)	4
速度ベクトル(-0.5, 0, 0)	5
新規	6

した比較ルーチン109におけるポリゴン比較に関してより詳細に説明する。このポリゴン比較では、初めに、ステップ401で、2コマ間のポリゴン構成を比較する。次に、ステップ402で、新規のポリゴンがあるかどうかを判断する。新規のポリゴンがある場合はステップ403へ、新規のポリゴンがない場合はステップ404へ行く。図2の場合では、(d)にも示すように、ポリゴン6とポリゴン7が新規のポリゴンである。次に、ステップ403で、新規のポリゴンをメモリ105内のポリゴンリストへ登録し、ステップ404で、それらの構成に変化があるかどうかを判定する。構成に変化がある場合はステップ405へ、構成に変化がない場合はステップ406へ進む。

【0022】ステップ404で構成に変化があると判定された場合、ステップ405で、構成が変化しているポリゴンをメモリ105内の構成変化ポリゴンリストへ登録する。一方、ステップ404で構成に変化がないと判定された場合、ステップ406で、総てのポリゴンについて比較したかどうかを判定する。そして、総てのポリゴンについて比較したと判断した場合は終了し、総てのポリゴンについて比較していない場合はステップ401へ戻る。

【0023】以下、上述したステップ404におけるポリゴンの比較について説明する。ここで、以下の表3に、図2における2コマそれぞれのポリゴンリストを示す。

【0024】

【表3】

1コマ目		2コマ目	
番号	ポリゴン部分	番号	ポリゴン部分
1	4, 3, 2, 1	1	4, 3, 2, 1
2	5, 1, 2	2	5, 1, 2
3	5, 2, 3	3	6, 2, 3
4	5, 3, 4	4	5, 3, 4
5	5, 4, 1	5	5, 4, 1
		6	5, 2, 6
		7	6, 3, 5

【0025】上述のステップ404においては、これら1コマ目と2コマ目のポリゴンリストを比較することになる。ここでは、1コマ目から2コマ目にかけて変化したのは、番号3のポリゴンであり、また、このために2コマ目では番号6と番号7のポリゴンが生成されている。メモリ105には以上の結果をまとめた以下の表4に示されるような情報が格納される。

【0026】

【表4】

変化なし	1, 2, 4, 5
三角形 1点変化	3: 5→6
新規	6(5, 2, 6), 7(6, 4, 5)

【0027】以上説明した、比較ルーチン109における頂点比較およびポリゴン比較によって、1コマ目と2コマ目の間の差分を計算する準備が整ったことになる。次に、図5のフローチャートを用いて、差分作成ルーチン110における差分作成に関してより詳細に説明する。この差分作成ルーチン110では、まず、ステップ501で、速度ベクトルの関数として定義されたしきい値を計算する。その関数として、得られた速度ベクトルの大きさの最大値を100で割ったものをしきい値とするようにすればよい。次に、ステップ502で、頂点比較で計算された速度ベクトルの大きさ(絶対値)と、ステップ501で定義したしきい値とを比較する。そして、ステップ503で、ステップ502の比較の結果、速度ベクトルがしきい値以下であるかどうかの判定を行う。ここで、しきい値以下であった場合はステップ504に進み、しきい値より大きいと判断された場合はステップ505に進む。

【0028】ステップ503の判定でしきい値以下であると判定された場合、ステップ504で、メモリ105(図1)に登録されている頂点情報からその頂点を削除する。例えば、表2において頂点番号5の速度ベクトルの大きさが最大値となり、しきい値は $5 \div 100 = 0.05$ となる。このため、表2においては、速度ベクトルの値がしきい値未満となるものはない。一方、ステップ503でしきい値未満でないと判定された場合、ステップ505に進み、すべての頂点の速度ベクトルの比較が終了したかどうかを判定する。ここで、すべての頂点の速度ベクトルの比較が終了したと判定されたらステップ506に進み、終了していないと判定された場合はステップ502に戻る。

【0029】一方、ステップ505の判定で総ての頂点の速度ベクトルの比較が終了したと判定されたら、ステップ506に進み、今度は各速度ベクトルにおいて、成分値の調整を行う。すなわち、各速度ベクトルの各成分の絶対値を、所定の間隔で区切り、その間隔の中心値未満は前の区切りの値に切り下げ、中心値以上は次の区切りの値に切り上げる。例えば、小数第1位を四捨五入する。これは、所定の間隔が1であり、その中心値が0.5, 1.5, ...であり、区切りの値が0, 1, 2, ...の場合である。この場合、表2に示した頂点情報が以下の表5に示すように変更される。そして、表2と表5の比較から明らかなように、頂点番号2と頂点番号

4の速度ベクトルが同一の扱いとなる。

【0030】

【表5】

移動なし	1
速度ベクトル(0,0,-1)	2
速度ベクトル(0,0,1)	3
速度ベクトル(0,0,-1)	4
速度ベクトル(-1,0,0)	5
新規	6

【0031】次いで、ステップ507で、それら頂点情報の中で、速度ベクトルをキーとしてグループを作成する。例えば上述の表4の場合、ステップ506の成分値の調整の結果、頂点番号2と頂点番号4の速度ベクトルはどちらも(0, 0, -1)となるので、これらをまとめて「(0, 0, -1) : 2, 4」と記述する。このように、グループとして記述することで、それぞれに速度ベクトルを記述することに比較して、記述の量が減らせる。すなわち、同一の速度ベクトルのグループ毎の記述とすることで、データの量を減らすことが可能となる。

【0032】次に、ステップ508で、次のコマとの間でポリゴンリストを比較する。このポリゴンリストは、前述したように、図1に示す、ポリゴン比較でメモリ105内に作成したものであり、例えば、表3に示すものである。次に、ステップ509で、次のコマとの間でそれぞれのポリゴンリスト間から差分を算出する。そして、ステップ510で、ステップ509で算出した差分データを外部記憶装置103に格納、または、ネットワーク113(図1)を介してそのデータを転送する。そして、その差分データを用いて、2コマ目の三次元画像がディスプレイ102に表示される。以上示したように、差分データを用いて次のコマの三次元動画データを構成することで三次元動画データを変換したので、三次元動画データはデータ量が減少して圧縮される。

【0033】ここで、上述したステップ509において算出する差分に関して説明する。ここではまず、ある立体形状の一部より、突起状のものが現れる三次元動画データを例に説明する。例えば、まず、図6(A)に示すように、1コマ目でのある立体の一部である三角形ポリゴンから、図6(B)に示すように、突起が生成する場合について説明する。すなわち、図2において、2コマめでは、ポリゴン部分(5, 2, 3)より新規に頂点番号6が出現して、ポリゴン部分(6, 2, 3), (5, 2, 6), (6, 3, 5)が出現したことに対応している。この場合、1コマ目では、図6(A)に示すように、立体の表面の一部を構成する頂点番号(1, 2,

3)から構成される三角形ポリゴン601がある。これが、2コマ目では、図6(B)に示すように、頂点1から生成して移動した新たな頂点aが発生し、ポリゴン601はポリゴン601aへと移動したことになり、新たに2つのポリゴン602, 603ができる。

【0034】ポリゴン601aは頂点番号(a, 2, 3)から構成され、ポリゴン602は頂点番号(1, 2, a)から構成され、ポリゴン603は頂点番号(a, 3, 1)から構成されている。そして、この変化は、図6(C)に示すように、「1, 2, 3 : a(011)」が差分として記述される。図6(C)において、まず、「1, 2, 3 : a」の記述は、頂点番号(1, 2, 3)で構成されるポリゴン601が頂点番号(a, 2, 3)で構成されたポリゴン601aに変化することを示している。また、「(011)」の部分は、それ以外の三角形(ポリゴン)の部分が存在すれば1、それ以外の三角形の部分が存在しなければ0というビットフラグになっている。

【0035】この結果、この差分を用いて2コマ目のデータを生成するとき、頂点番号(a, 2, 3)のポリゴンは必ず生成し、加えて、ビットフラグの立っている頂点番号(1, 2, a), (a, 3, 2)のポリゴンを生成するようにすればよい。すなわち、2コマ目において、移動により頂点番号(1, 2, 3)のポリゴン601が頂点番号(a, 2, 3)のポリゴン601aとなり、頂点番号(1, 2, 3)のポリゴン601が無くなり、新たに、頂点番号(1, 2, 3)のポリゴン602と頂点番号(a, 2, 3)のポリゴン603が存在していることが、図6(C)の記述で示されている。このようにすることで、ポリゴン602とポリゴン603に関して頂点番号などの記述を行わなくても済み、データ量を減らすことができる。

【0036】以上示したように、この実施の形態によれば、特に、各速度ベクトルにおいて、成分値の調整を行うようにした。すなわち、各速度ベクトルの各成分の絶対値を、所定の区間で区切り、その区隔の中心値未満は前の区切りの値に切り下げ、中心値以上は次の区切りの値に切り上げるようにした。この結果、速度ベクトルをキーとしてグループを作成するとき、同一グループとなる値を増やすことが可能となり、より圧縮率を向上させることが可能となる。ただしこの場合、非可逆的な圧縮となる。

【0037】ところで、上記実施例では、例えば図5のフローチャートで説明したように、速度ベクトルを取捨選択するしきい値を、取り扱う速度ベクトルの最大値より求めて、固定的に扱うようにしたが、これに限るものではない。前のコマを送信した後、ネットワーク113(図1)の通信負荷を調べ、この負荷に応じて動的にしきい値を変更するようにしてもよい。例えば、通信負荷が大きく、送信にしよう可能な通信帯域が狭い場合は、

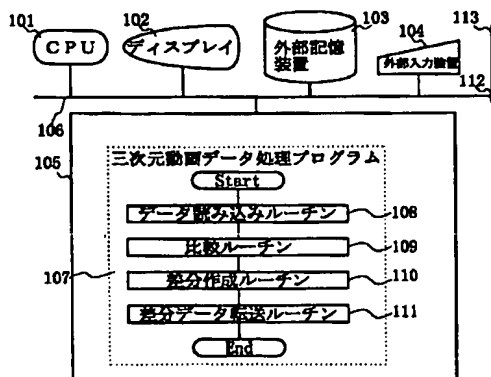
しきい値を大きくするようにしてもよい。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、この発明では、三次元動画データを構成し、第1の三次元画像データを用いて表示される第1のコマに引き続いて表示される第2のコマを表示するために用いられる第2の三次元画像データの中で、第1の三次元画像データにあるデータより生成される第2の三次元画像データで新たに出現した画像データは、第1の三次元画像データ中の頂点および第2の三次元画像データ中でこの頂点が移動することで出現した移動頂点の間より求められる速度ベクトルおよび移動頂点の座標と、第2の三次元画像データの中で移動頂点を含む移動出現ポリゴン、および、移動頂点の生成もととなった頂点を含んで移動出現ポリゴンに隣接する移動元ポリゴンの存在有無を示すフラグと、新規頂点を含まない第2の三次元画像データに新たに出現した新規ポリゴンを構成する頂点座標とから構成された差分データで記述し、加えて、速度ベクトルは、その各成分の絶対値を所定の区切りで区切り、その区隔の中心値未満は前の区切りの値に切り下げ、中心値以上は次の区切りの値に切り上げる成分値の調整を行い、移動頂点はその成分値の調整をした速度ベクトルが同一となるものでまとめて記述し、第1の三次元画像データを転送した後、第2の三次元画像データの転送の代わりに差分データを転送するようにした。

【0039】このようにしたので、例えば、所定の区隔が1であり、その中心値が0.5、1.5、・・・であり、区切りの値が0、1、2・・・の場合、すなわ

【図1】



ち、小数第1位を四捨五入するという成分値の調整を行うことにより、もとは異なる成分値を持つ速度ベクトルであっても、同一の成分値を持つ速度ベクトルに調整される場合もあり、これらをまとめることによりデータの圧縮が可能となる。この結果、この発明によれば、三次元動画データをより高速に転送表示できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態における三次元動画データ転送方法を用いた三次元動画データ処理装置の構成を示す構成図である。

【図2】 三次元動画データを構成する時系列三次元形状データのある2コマの例を示す説明図である。

【図3】 比較ルーチン109において行われる頂点比較に関して説明するためのフローチャートである。

【図4】 比較ルーチン109におけるポリゴン比較に関して説明するためのフローチャートである。

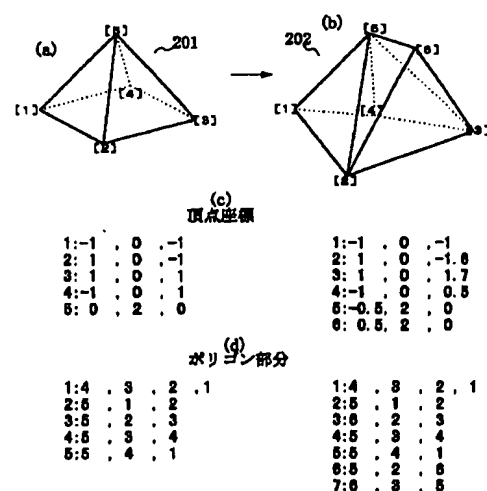
【図5】 差分作成ルーチン110における差分作成に関して説明するためのフローチャートである。

【図6】 連続したコマ間の差分データの記述に関して示す説明図である。

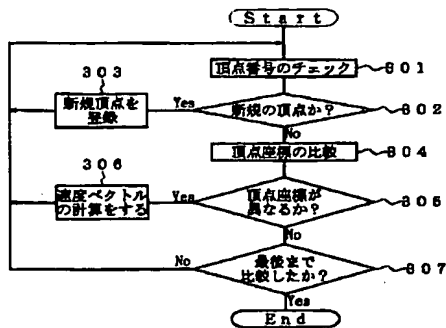
【符号の説明】

101…CPU、102…ディスプレイ、103…外部記憶装置、104…外部入力装置、105…メモリ、106…バス、107…三次元動画データ処理プログラム、108…データ読み込みルーチン、109…比較ルーチン、110…差分作成ルーチン、111…差分データ転送ルーチン、112…ネットワーク接続端子、113…ネットワーク。

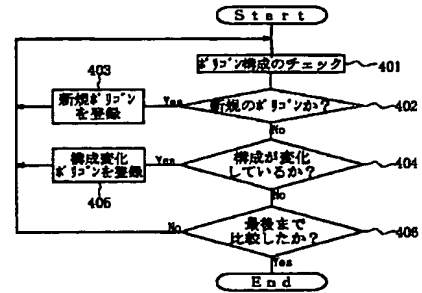
【図2】



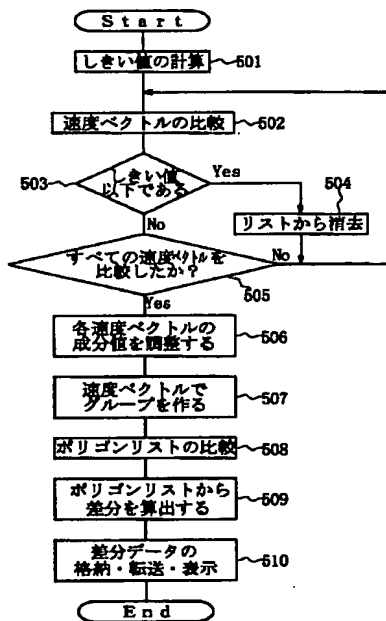
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

